

PAT-NO: JP359063393A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 59063393 A

TITLE: MULTICYLINDER ROTARY COMPRESSOR

PUBN-DATE: April 11, 1984

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

KOSOKABE, HIROKATSU

SAKAZUME, AKIO

NOGUCHI, YASUTAKA

YOSHIKAWA, HIROKI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

HITACHI LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP57173917

APPL-DATE: October 5, 1982

INT-CL (IPC): F04C023/00, F04C029/08

US-CL-CURRENT: 417/223, 418/69

ABSTRACT:

PURPOSE: To separate completely adjacent compressive elements from each other for running a compressor under capacity control by providing a clutch between crankshafts of the adjacent compressive elements of a plurality of said elements provided axially.

CONSTITUTION: When a second compressive element 4 is separated and only a first one 3 is run, a motor 2 is stopped and current to an electromagnetic coil 19 is cut. Thus, a first engaging clutch plate 17 of a clutch 5 is demagnetized and a second engaging clutch plate 18 is dropped by its own weight so that the engagement of engaging claws 17a, 18a of first and second engaging clutch plates 17, 18 is released and crankshafts 7, 12 of first and second compressive elements 3, 4 are separated from each other. Under this condition, a motor 2 is driven so that only the first compressive element 3 carries out the gas compressing action.

COPYRIGHT: (C)1984,JPO&Japio

12 公開特許公報 (A)

昭59—63393

51 Int. Cl.³

F 04 C 23.00

F 04 C 29.08

識別記号

庁内整理番号

7018—3H

7018—3H

13 公開 昭和59年(1984)4月11日

発明の数 1

審査請求 未請求

(全 4 頁)

54 複数シリンダロータリ式圧縮機

17 発明者 野口泰孝

横浜市戸塚区吉田町292番地株

式会社日立製作所家電研究所内

11 特 願 昭57—173917

12 出 願 昭57(1982)10月5日

17 発明者 吉川博樹

横浜市戸塚区吉田町292番地株

式会社日立製作所家電研究所内

17 発明者 香曾我部弘勝

横浜市戸塚区吉田町292番地株

式会社日立製作所家電研究所内

11 出 願 人 株式会社日立製作所

東京都千代田区丸の内1丁目5

番1号

17 発明者 坂爪秋郎

横浜市戸塚区吉田町292番地株

式会社日立製作所家電研究所内

14 代理人 弁理士 秋本正実

明 細 書

発明の名称 複数シリンダロータリ式圧縮機

特許請求の範囲

1. 少なくとも、シリンダ、該シリンダ内で偏心回転するローラ、該ローラに当接して前記シリンダ内の空間を2分するベーン、前記ローラを偏心回転させるクランク軸、前記シリンダの両端面の開口部に取り付けられかつシリンダとローラとベーンとで圧縮室を形成する端面板とを備える圧縮要素を軸方向に複数台設置し、その一つの圧縮要素のクランク軸を駆動源に連結するとともに、隣接する圧縮要素のクランク軸間にクラッチを設け、両クランク軸の連結・切り離しを自在に行い得るよう構成したことを特徴とする複数シリンダロータリ式圧縮機。

発明の詳細な説明

〔発明の利用分野〕

本発明は、複数シリンダロータリ式圧縮機に係り、特に容量制御運転時の省電力化を志向した複数シリンダロータリ式圧縮機に関するものである。

〔従来技術〕

従来、複数シリンダロータリ式圧縮機の容量を制御する技術としては、任意台数の圧縮要素を無負荷運転させて行うため、吸入側を閉塞するか、吐出側を開放するかして行っている。

しかし、前者においては圧縮要素が高圧の密閉容器内に置かれていることから低圧のシリンダ内に高圧の冷媒ガスが漏洩してローラの偏心回転とベーンとにより微弱ながら圧縮作用が生じて無駄な入力を消費する。一方、後者においては吐出側と吸入側とに圧力差が生じて無駄な入力を必要としていた。また、これらの無負荷運転を行う圧縮要素は軸受、ローラ、ベーンなどの摺動部をもつため、摩擦による動力損失は避けられず、無負荷運転でもかなり大きな無駄な入力を消費し、容量制御運転時の圧縮性能が悪いという問題があった。

〔発明の目的〕

本発明の目的は、前記した従来技術の問題点を解決し、容量制御運転時の省電力化を図り、かかる容量制御運転時の圧縮機性能を向上させ得る複

数シリンダロータリ式圧縮機を提供するにある。

〔発明の概要〕

本発明は、少なくとも、シリンダ、該シリンダ内で偏心回転するローラ、該ローラに当接して前記シリンダ内の空間を2分するベーン、前記ローラを偏心回転させるクランク軸、前記シリンダの両端面の開口部に取り付けられかつシリンダとローラとベーンとで圧縮室を形成する端面板とを備える圧縮要素を軸方向に複数台設置し、その一つの圧縮要素のクランク軸を駆動原に連結するとともに、隣接する圧縮要素のクランク軸間にクラッチを設け、両クランク軸の連結・切り離しを自在に行い得るように構成したところに特徴を有するもので、この構成により前記目的を確実に達成することができるものである。

〔発明の実施例〕

以下、本発明を図面に基づいて説明する。

第1図は第1の圧縮要素と第2の圧縮要素との2台の圧縮要素を備えた本発明の一実施例を示し、第2図(a)、(b)は第1、第2の圧縮要素のクランク

板9、10とにより気密保持された圧縮室とを有して構成されている。そして、前記第1の圧縮要素3のクランク軸7は、前記モータ2に直結されている。

一方、第2の圧縮要素4はシリンダ11、前記第1の圧縮要素3のクランク軸7と同一中心線上に設けられたクランク軸12、該クランク軸12の偏心部12aに結合されかつシリンダ11内で偏心回転するローラ13、該ローラ13に当接してシリンダ11内を高圧室と低圧室とに区画するベーン(図示せず)、前記シリンダ11の上開口部を閉塞しかつ軸受部14aによりクランク軸12の上端部寄り/supportする上端面板14、前記シリンダ11の下開口部を閉塞しかつ軸受部15aでクランク軸12の下端部を支持する下端面板15、前記シリンダ11とローラ13とベーンと上、下端面板14、15とにより気密保持された圧縮室とを備えて構成されている。

前記クラッチ5は、第1の圧縮要素3の下端面板10と第2の圧縮要素4の上端面板14間に取り付けられていて両者の位置決めを行うカバーリング

軸間に設けられたクラッチを示し、第3図はクラッチを構成する第1、第2のクラッチ板のうちの、第2のクラッチ板の詳細を示す。

その第1図に示す複数シリンダロータリ式圧縮機は、密閉容器1、該密閉容器1内の上部に設けられた駆動原であるモータ2、これの下位に設置された第1の圧縮要素3、これの軸方向の下位に設置された第2の圧縮要素4、前記第1の圧縮要素3のクランク軸と第2の圧縮要素4のクランク軸間に設けられたクラッチ5とを備えている。

前記第1の圧縮要素3は、シリンダ6、クランク軸7、該クランク軸7の偏心部7aに結合されかつシリンダ6内で偏心回転するローラ8、該ローラ8に当接してシリンダ6内の空間を高圧室と低圧室とに区画するベーン(図示せず)、前記シリンダ6の上開口部を閉塞しかつ軸受部9aでクランク軸7の中間部を支持する上端面板9、前記シリンダ6の下開口部を閉塞しかつ軸受部10aによりクランク軸7の下端部寄り/supportする下端面板10、前記シリンダ6とローラ8とベーンと上、下端面

16、第1の圧縮要素3のクランク軸7の下端部に固定された第1のかみ合いクラッチ板17、第2の圧縮要素4のクランク軸12の上端部に取り付けられた第2のかみ合いクラッチ板18、電磁コイル19とを備えて構成され、前記第1、第2のかみ合いクラッチ板17、18の回りはケース20により囲まれている。前記第1のかみ合いクラッチ板17には、第2図(a)、(b)に示すごとく、下面に、円周方向に間隔を置いてかみ合い爪17aが設けられている。前記第2のかみ合いクラッチ板18には、第2図(a)、(b)および第3図に示すように、円周方向に間隔を置いて、前記かみ合い爪17aに係合するかみ合い爪18aが設けられており、また第2のかみ合いクラッチ板18は第2の圧縮要素4のクランク軸12の上端部に円周方向に間隔を置いて設けられたキー部12bと第2のかみ合いクラッチ板18自体に形成されたキー溝18bとの嵌合を介して軸方向に摺動自在に取り付けられている。前記電磁コイル19は第1のかみ合いクラッチ板17の上面に形成されたリング状の部17a内に配設されかつ第1の圧縮要

素3のシリンダ6の下端面10の下面に固定されている。

なお、前記第1の圧縮要素3のシリンダ6には、ガス吸込管21が接続され、第2の圧縮要素4のシリンダ11にはガス吸込管22が接続され、さらに密閉容器1の上部には圧縮ガス吐出管23が接続されている。

前記実施例の複数シリンダロータリ式圧縮機は、次のように作用する。

すなわち、モータ2を停止させた状態で、電磁コイル19に通電すると、クラッチ5の第1のかみ合いクラッチ板17が磁化され、該第1のかみ合いクラッチ板17に第2のかみ合いクラッチ板18が吸着され、第1図および第2図(a)に示すように、第1、第2のかみ合いクラッチ板17、18のかみ合い爪17a、18aが係合し、第1の圧縮要素3のクランク軸7と第2の圧縮要素4のクランク軸12とが連結される。

この状態でモータ2を駆動すると、第1の圧縮要素3のクランク軸7を通じてローラ8が回転駆

動され、さらにクラッチ5を介して第2の圧縮要素4のクランク軸12に回転力が伝達され、該クランク軸12によりローラ13が回転駆動される。

したがって、ガス吸込管21を通じて第1の圧縮要素3のシリンダ6内に圧縮すべきガスが吸い込まれ、そのガスは圧縮室内においてローラ8により圧縮され、圧縮された高圧ガスは密閉容器1の上部室に導かれ、これと平衡してガス吸込管22から第2の圧縮要素4のシリンダ11内に圧縮すべきガスが吸い込まれ、そのガスは圧縮室内においてローラ13により圧縮され、圧縮された高圧ガスはカバーリング16により形成された吐出空間を通り、密閉容器1の上部室に導かれ、圧縮ガス吐出管23から採り出される。

次に、第2の圧縮要素4を切り離し、第1の圧縮要素3のみ運転する場合には、モータ2を停止させ、電磁コイル19への通電を停止させる。これにより、クラッチ5の第1のかみ合いクラッチ板17が消磁され、第2のかみ合いクラッチ板18が自重により落下し、第1、第2のかみ合いクラッチ

板17、18のかみ合い爪17a、18aの係合が解かれ、第2図(b)に示すように、第1、第2の圧縮要素3、4のクランク軸7、12が切り離される。

この状態でモータ2を駆動すると、第1の圧縮要素3のみガスの圧縮作用を営むことになる。これにより、第2の圧縮要素4の圧縮容量だけ減少した容量制御運転が可能となる。

また、前記第1の圧縮要素3のみの運転モードでは、第2の圧縮要素4は第1の圧縮要素3とは完全に切り離され、第2の圧縮要素4の各部件は全く作動しないので、消費電力を大幅に節減でき、第2の圧縮要素4の無駄な圧縮仕事や摩擦による動力損失を全て解消できるので、入力を大幅に減少させることができ、したがって容量制御運転時の圧縮機性能を向上させることができる。

なお、本発明は軸方向に第1、第2の圧縮要素3、4を設けた図示実施例に限らず、圧縮要素を3台以上設けるものにも適用できる。

〔発明の効果〕

以上説明した本発明によれば、軸方向に複数台

設けられた圧縮要素における隣接する圧縮要素のクランク軸間にクラッチを設け、両クランク軸の連結・切り離しを自在に行い得るよう構成しているため、容量制御運転時に、隣接する圧縮要素を完全に切り離して運転できる結果、消費電力を大幅に節減できるし、運転停止中の圧縮要素の無駄な圧縮仕事や摩擦による動力損失をなくして入力を大幅に減少させることができるので、圧縮機性能を高め得る効果がある。

図面の簡単な説明

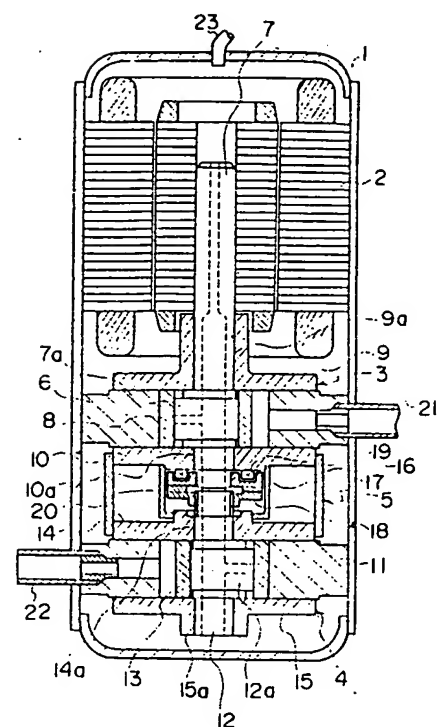
第1図～第3図は本発明の一実施例を示すもので、第1図は概断側面図、第2図(a)、(b)はクラッチの作用状態の拡大概断面図、第3図はクラッチを構成する第1、第2のかみ合いクラッチ板のうちの第2のかみ合いクラッチ板と第2の圧縮要素のクランク軸との分解拡大斜視図である。

1…密閉容器、2…駆動源としてのモータ、3、4…第1、第2の圧縮要素、5…クラッチ、6、11…第1、第2の圧縮要素のシリンダ、7、12…同クランク軸、8、13…同ローラ、9、10、14、

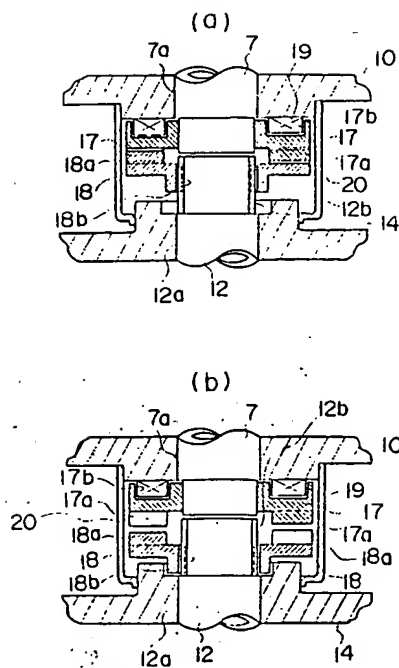
第1図

15…シリンダの端面、17, 18…クラッチの第1,
第2のかみ合いクラッチ板、17a, 18a…同かみ
合い爪、19…電磁コイル、21, 22…ガス吸込管、
23…圧縮ガス吐出管。

代理人 弁理士 秋 本 正 典



第2図



第3図

